RADIASOL

SCAMBIATORI SOLARI TERMICI **SERIE T**

MANUALE TECNICO

“Entia non sunt multiplicanda sine necessitate”
(William of Ockham, 1288-1349)

È il principio che, attraverso anni di appassionata ricerca e lo sviluppo di decine di prototipi installati nei vari continenti, ci ha condotto al nuovo standard del solare termico.

SOMMARIO

Il solare termico **RADIASOL**	pag.	2
Criteri di scelta e dimensionamento	“	3
Modelli specifici per fascia climatica	“	4
Requisiti d’impiego	“	5
Collegamento idraulico ed elettrico	“	5
Installazione telai	“	7
Schede tecniche	“	8
Dati Solar Keymark	“	11

EDN s.r.l.
Zona Ind. Via dei Facocchi, 6
Tel. +39 075 8044354 - Fax +39 075 8042916
06081 S. Maria degli Angeli - Assisi (PG)
www. ednenergia.com
info@ednenergia.it

IL SOLARE TERMICO RADIASOL

Lo scambio diretto a camera termoregolata (brevetto EDN), è la nuova tecnologia del solare termico in grado di garantire la massima performance nei 12 mesi dell’anno. Gli scambiatori **RADIASOL** producono acqua sanitaria **oltre i 50°C anche in inverno** in ogni fascia climatica.

CAMERA D’ARIA TERMOREGOLATA

L’innovativo sistema **RADIASOL** consiste nella termoregolazione, ad una temperatura di 40°C, del volume d’aria tra scambiatore e vetro, grazie ad una resistenza a bassissimo consumo (45-80W a seconda del modello).

Questa tecnologia ha una triplice funzione:

- Trattiene l’energia termica accumulata all’interno del sistema;
- Aumenta la velocità di ripristino durante le stagioni fredde;
- Evita la formazione di condensa sul vetro per il massimo sfruttamento della radiazione solare.

Solo la nostra tecnologia mantiene il 60-70% della resa estiva in primavera-autunno e il **40-50% in inverno**, con un consumo di corrente elettrica di **10-20 euro l’anno** a seconda della zona climatica d’installazione.

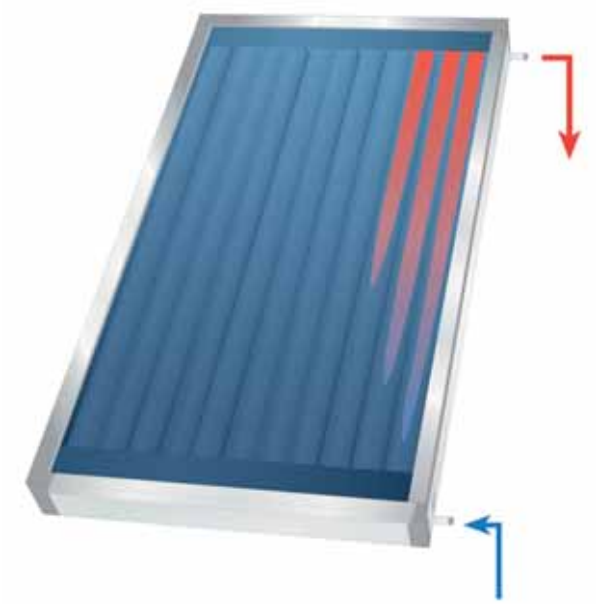
SCAMBIO DIRETTO

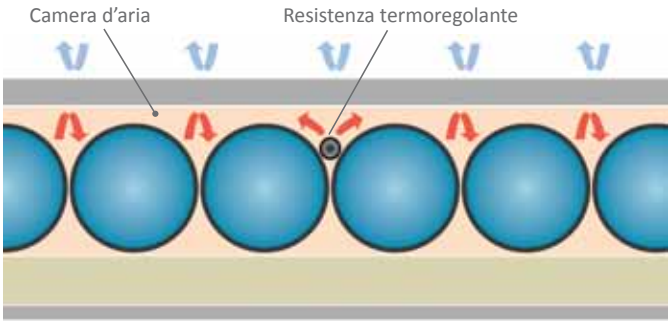
Nel sistema **RADIASOL** la conversione della radiazione solare in energia termica avviene direttamente nello scambiatore attraverso l’utilizzo di un solo circuito a scambio diretto: radiazione solare - acqua sanitaria.
La notevole inerzia termica combinata alla velocità di ripristino dell’acqua calda fanno degli scambiatori **RADIASOL** dei sistemi integrati collettore-boiler che **non necessitano di accumulo, pompe di circolazione e anticongelanti**.

Installazione in parallelo

a tetto

a terra





QUALITÀ COSTRUTTIVA

Costruiti con materiali di altissima qualità:

- **Inox 316** per lo Scambiatore;
- Lega alluminio al magnesio per l'involucro;
- Vetri di ultima generazione con i migliori coefficienti di resistenza termica e di fattore solare.
- 5 anni di garanzia.

Certificati SOLAR KEYMARK ed ENEA secondo norme UNI EN 12976.

CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO

Gli scambiatori solari **RADIASOL** rientrano nelle norme UNI EN 12976.

Per il dimensionamento dell'impianto e la percentuale di copertura solare va considerata la quantità di acqua prodotta espressa in MJ (vedi tabelle solar Keymark da pag. 11 a pag. 16 riportate nel presente manuale).

I modelli **T220dt** - **T180dt** - **T120dt** (doppio vetro con termoregolazione), utilizzabili con temperature minime fino a -15°C, sono consigliati per le zone climatiche A/B dove la temperatura minima notturna può scendere frequentemente sotto gli 0°C.

Nei modelli **dt** la resistenza elettrica non ha una funzione anticongelante, ma di trattenimento dell'energia termica accumulata all'interno del sistema.

Per le zone climatiche in cui la temperatura minima può scendere al di sotto dei -5°C, EDN fornisce il kit anticongelamento (optional), da applicare alle tubazioni esterne, con un consumo di corrente elettrica di soli 10 W metro.

I modelli **T220d** - **T180d** - **T120d** (doppio vetro senza termoregolazione), utilizzabili con temperature minime fino a -15°C, sono consigliati per zone climatiche B/C, dove la temperatura minima notturna scende difficilmente sotto gli 0°C.

I modelli **T220s** - **T180s** - **T120s** (singolo vetro senza termoregolazione), utilizzabili con temperature minime non inferiori a -5°C, sono consigliati per zone climatiche C, dove la temperatura minima notturna non scende al di sotto dei 10°C.

I modelli S possono essere utilizzati stagionalmente anche in fascia climatica B, purché vengano svuotati e coperti nel periodo invernale.

PER LE ZONE CLIMATICHE CONSULTARE LA PAGINA SUCCESSIVA

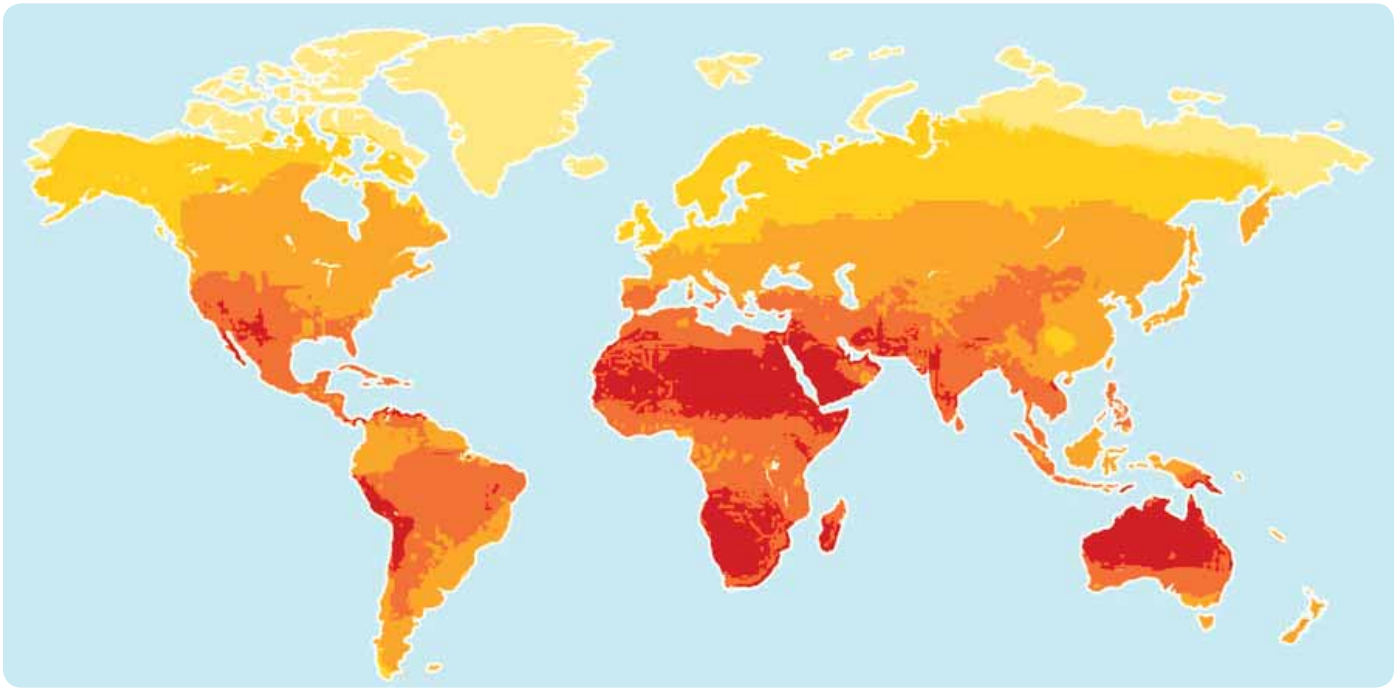
MODELLI RADIASOL PER FASCIA CLIMATICA

Variando l'area della superficie di scambio, il volume d'acqua e il fattore solare dei vetri, EDN è in grado di offrire una gamma di prodotti progettati per specifiche zone climatiche.
Per ulteriori informazioni contattare l'ufficio tecnico EDN.

Valori di irraggiamento medio annuo (Kwh/m²)

Zone A	500 - 1000	kWh/m²	anno	500
				1000
Zone B	1000 - 1500	kWh/m²	anno	1500
				2000
Zone C	1500 - 2500	kWh/m²	anno	2500

dati indicativi

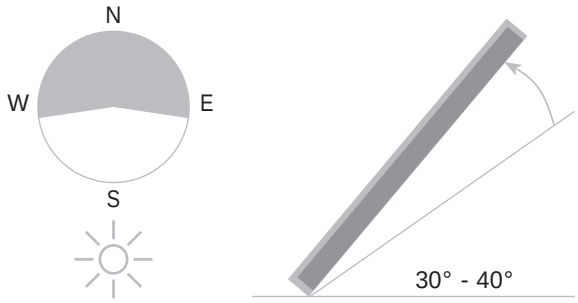


Modello	Caratteristiche	Consigliato per
T220 dt	Vetro camera + termoregolazione	4/6 persone - Zona A/B *
T220 d	Vetro camera	4/6 persone - Zona B/C *
T220 s	Singolo vetro	4/6 persone - Zona C **
T180 dt	Vetro camera + termoregolazione	3/4 persone - Zona A/B *
T180 d	Vetro camera	3/4 persone - Zona B/C *
T180 s	Singolo vetro	3/4 persone - Zona C **
T120 dt	Vetro camera + termoregolazione	2/3 persone - Zona A/B *
T120 d	Vetro camera	2/3 persone - Zona B/C *
T120 s	Singolo vetro	2/3 persone - Zona C **

* utilizzabili con temperature fino a -15° C
** utilizzabili con temperature fino a -5° C

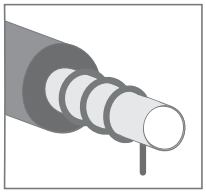
REQUISITI D'IMPIEGO

I rendimenti ottimali si ottengono orientando lo Scambiatore verso SUD (NORD se la zona di installazione si trova nell'emisfero australe) con un'inclinazione compresa tra 30° e 40°.
Con orientamento e inclinazioni differenti da quelle indicate possono verificarsi variazioni di resa termica.



COLLEGAMENTO IDRAULICO

Gli scambiatori **RADIASOL** sono installabili solo in posizione verticale, con l'ingresso dell'acqua fredda in basso e l'uscita dell'acqua calda in alto (vedi fig. 1). La valvola di sicurezza deve essere posizionata all'uscita dell'acqua calda utilizzando il raccordo a T in dotazione. Per i collegamenti idraulici delle tubazioni esterne utilizzare materiali con resistenza termica in continua superiore ai 100°C. Convogliare sempre l'acqua di scarico della valvola di sicurezza (in conformità alle normative vigenti).



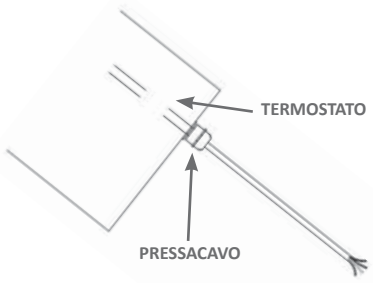
Coibentare i tubi di mandata e ritorno con isolanti di spessore adeguato.
In zone con temperature minime inferiori a -5°C è necessario utilizzare il cavo scaldante (opitional fornito da EDN) per evitare il congelamento delle tubazioni esterne. Prevedere sempre la presenza di un vaso di espansione ed un miscelatore termostatico.

COLLEGAMENTO RESISTENZA ELETTRICA

Inserire la resistenza (sempre nel lato inferiore) con la parte nera contenente il **termostato** all'interno del pressacavo, lasciando all'esterno del pressacavo solo la parte terminale con guaina rossa.

COLLEGAMENTO ELETTRICO

MARRONE: fase
CELESTE o GRIGIO: neutro
GIALLO e VERDE: terra
NERO: cavo per segnalazione funzionamento resistenza



Tensione nominale = 230 V

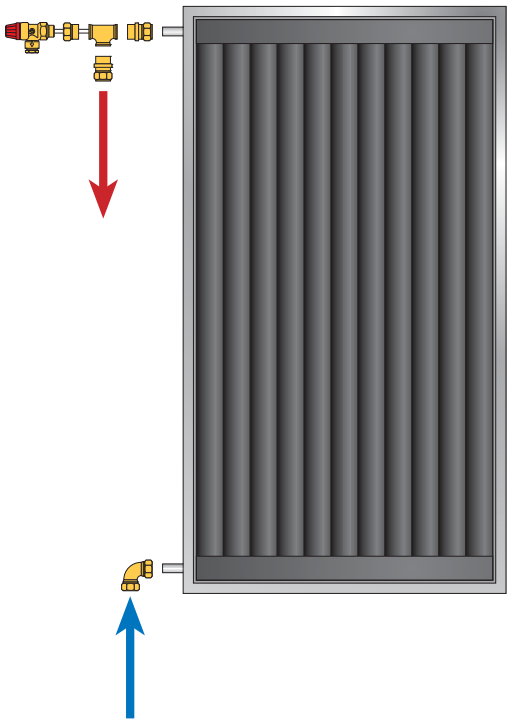
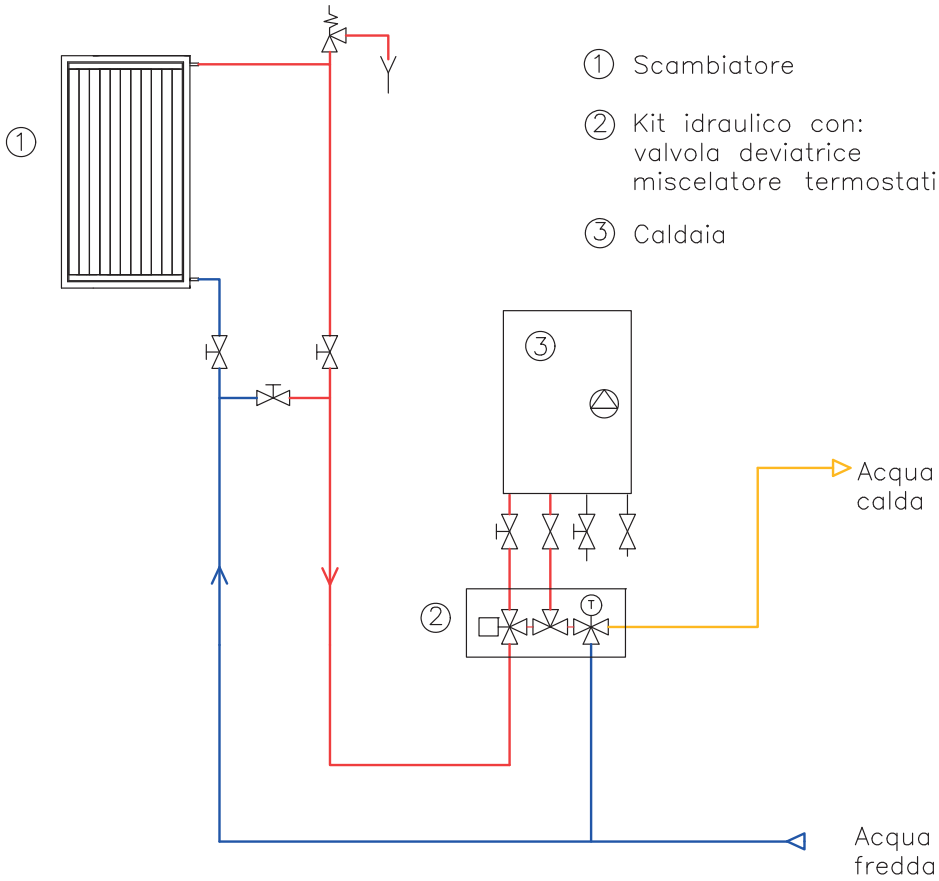


Fig. 1: *Connessioni idrauliche*

Connessione idraulica singolo scambiatore *(schemi semplificati a carattere indicativo)*



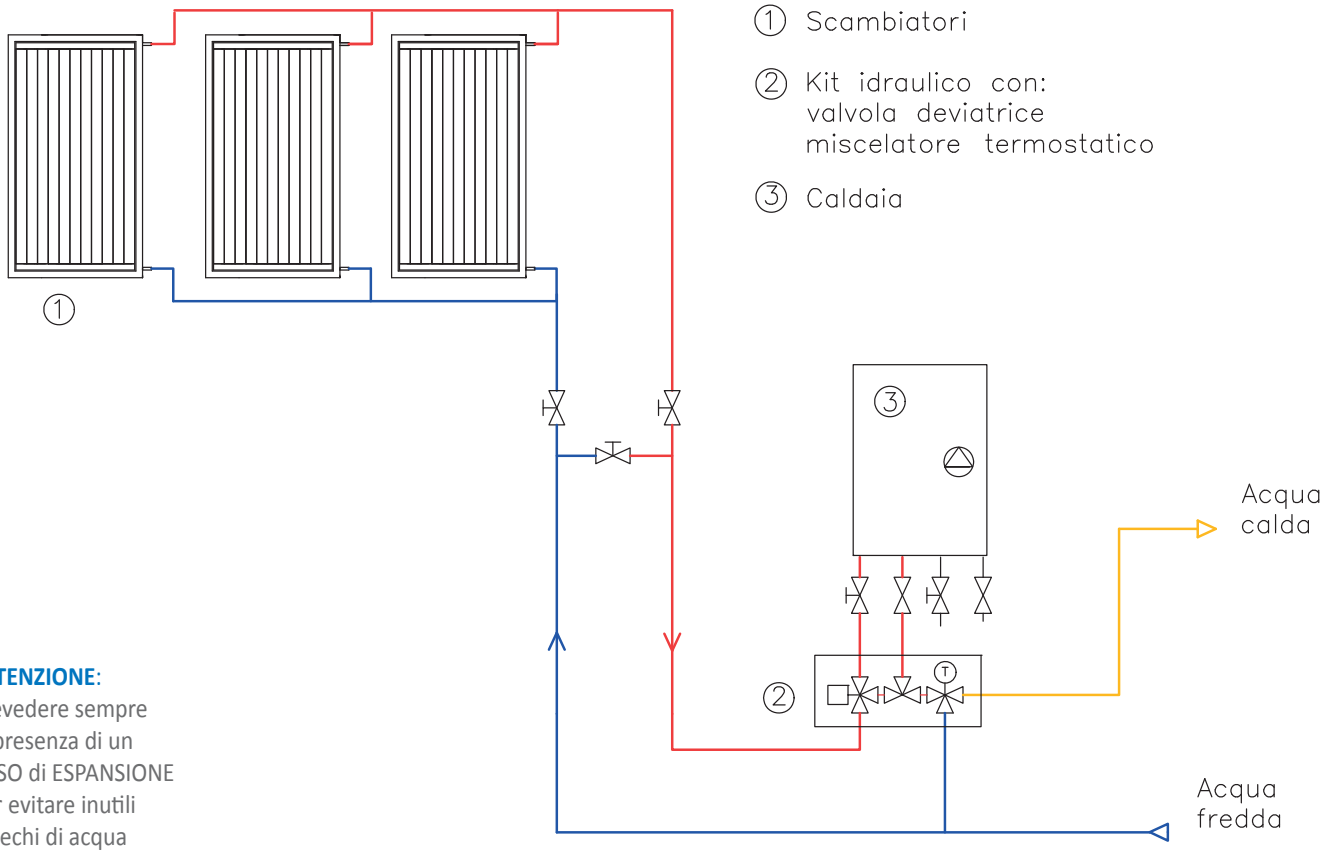
① Scambiatore

② Kit idraulico con: valvola deviatrice miscelatore termostatico

③ Caldaia

ATTENZIONE:
prevedere sempre la presenza di un VASO di ESPANSIONE per evitare inutili sprechi di acqua

Connessione idraulica di più scambiatori in parallelo *(schemi semplificati a carattere indicativo)*



① Scambiatori

② Kit idraulico con: valvola deviatrice miscelatore termostatico

③ Caldaia

ATTENZIONE:
prevedere sempre la presenza di un VASO di ESPANSIONE per evitare inutili sprechi di acqua

INSTALLAZIONE TELAI

Kit telaio a tetto
S010F / S020F / S030F / S040F

Interassi telaio:

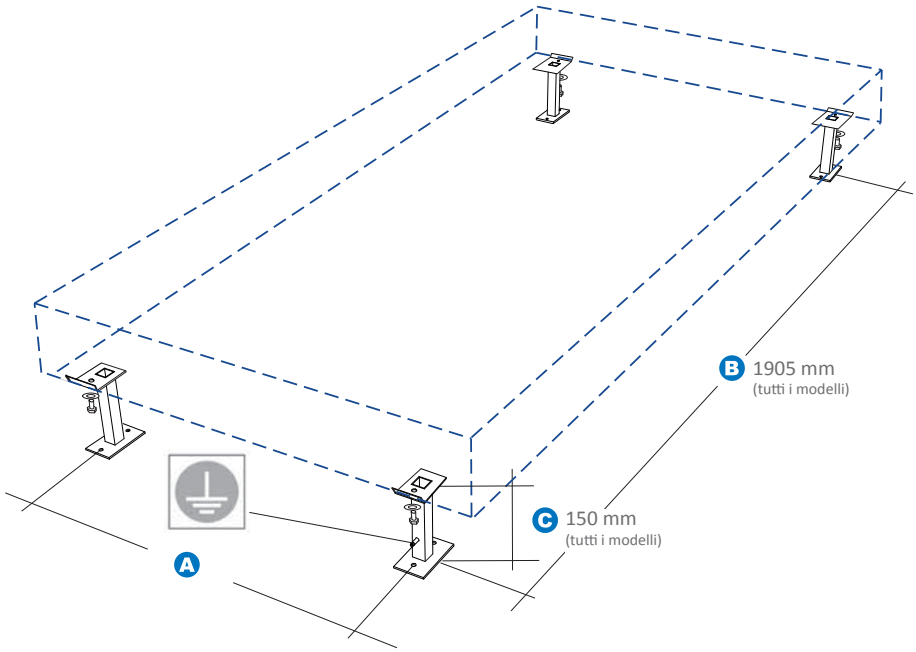
A *(T120dt - T120d - T120s)*
416 mm

A *(T180dt - T180d - T180s)*
729 mm

A *(T220dt - T220d -T220s)*
910 mm

B *(Tutti i modelli)*
1905 mm

Contenuto Kit
4 viti M8x20 + 4 piastrini
1 vite per messa a terra
4 zampini



Kit telaio a terra
S010P / S020P / S030P / S040P

Contenuto Kit
(tutti i modelli)

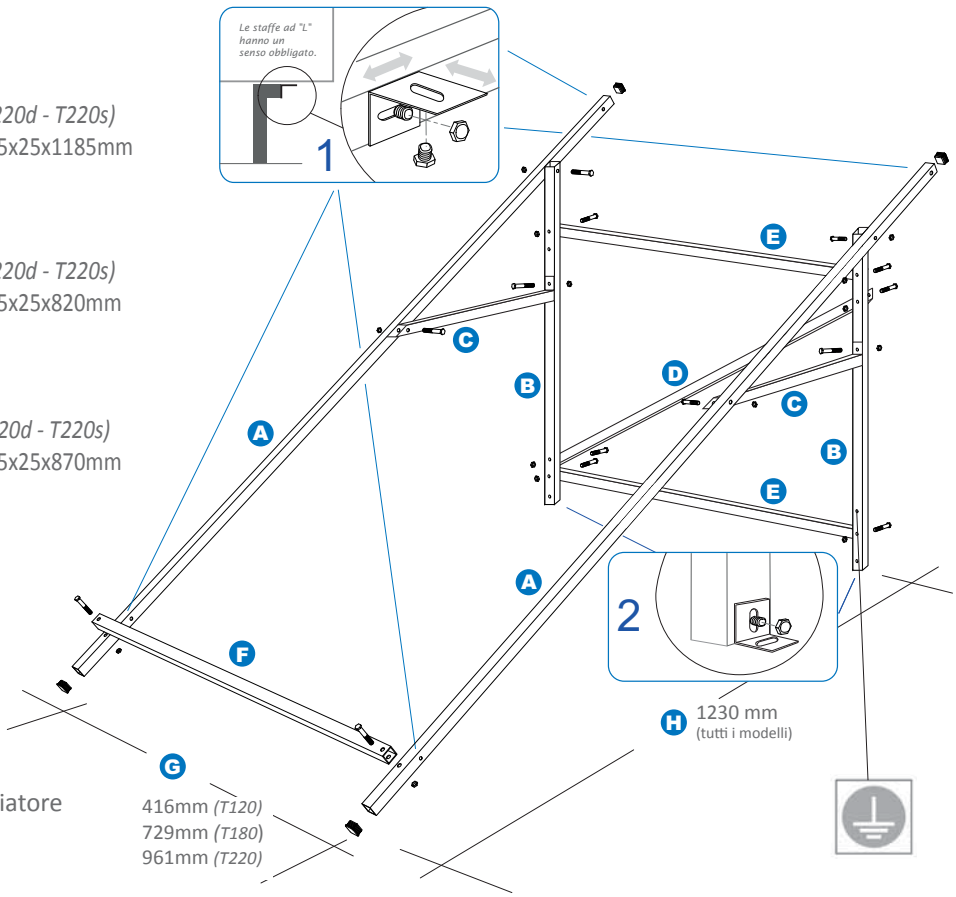
A 2 tubolari 25x25x2040mm
B 2 tubolari 25x25x1095mm
C 2 tubolari 25x25x465mm

D *(T120dt - T120d - T120s)*
1 tubolari 25x25x930mm
(T180dt - T180d- T180s)
1 tubolari 25x25x1075mm
(T220dt - T220d - T220s)
1 tubolari 25x25x1185mm

E *(T120dt - T120d - T120s)*
2 tubolari 25x25x325mm
(T180dt - T180d - T180s)
2 tubolari 25x25x635mm
(T220dt - T220d - T220s)
2 tubolari 25x25x820mm

F *(T120dt - T120d - T120s)*
1 tubolari 25x25x375mm
(T180dt - T180d - T180s)
1 tubolari 25x25x690mm
(T220dt -T220d - T220s)
1 tubolari 25x25x870mm

Contenuto Kit
10 tubolari
12 viti M8x60
8 viti M8x40
4 viti M8x20
20 dadi autobloccanti
2 placche L per ancoraggio a terra
4 placche L per ancoraggio scambiatore
1 vite per messa a terra M8x40
4 piastrini



T220dt - T220d - T220s

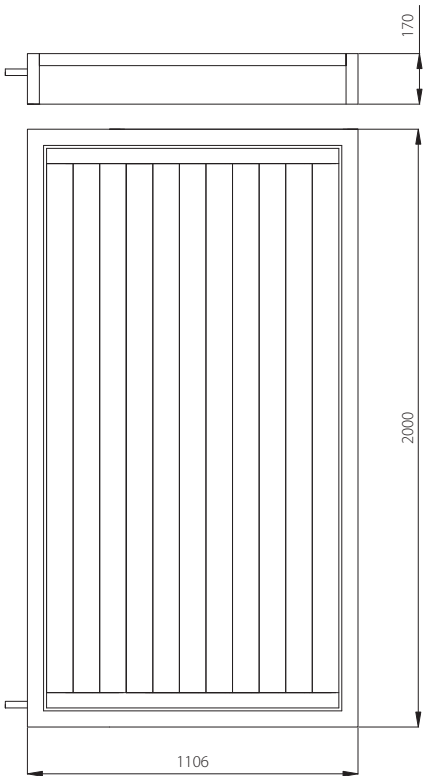


Fig. 2: *Misure scambiatore solare T220 dt - T220d*

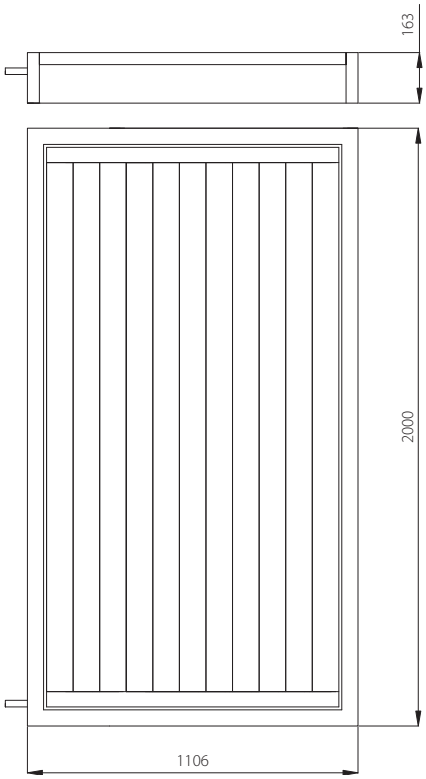


Fig. 3: *Misure scambiatore solare T220s*

Caratteristiche

- Vetrocamera ad elevato fattore solare e resistenza termica modello T220dt e T220d.
- Singolo vetro per modello T220s.
- Camera termoregolata con resistenza a basso consumo da 80W, con termostato integrato *(modello T220dt).*
- Corpo scambiatore interamente in acciaio Inox 316, rivestito con smalto ad elevato potere assorbente (0-5 gloss).
- Cassa in lega alluminio al magnesio.
- Isolamento termico 50 mm in poliuretano (λ =0,028 W/mK).

Applicazioni consigliate

- Fasce A / B modello T220dt
- Fasce B / C modello T220d
- Fascia C modello T220s
- Modelli T220dt e T220d utilizzabili con temperature fino a -15°C
- Modello T220s utilizzabile con temperature fino a -5°C.

Dati tecnici	T220dt	T220d	T220s
Superficie lorda	2,21 m2	2,21 m2	2,21 m2
Superficie di apertura	1,87 m2	1,87 m2	1,87 m2
Inerzia termica	194 Kg	194 Kg	194 Kg
Contenuto acqua scambiatore	121 l	121 l	121 l
Peso a vuoto	98 kg	98 Kg	82 kg
Peso a pieno	220 Kg	220 Kg	204 Kg
Massima pressione di esercizio	6 bar	6 bar	6 bar
Resistenza elettrica	80 W	ASSENTE	ASSENTE
Isolamento termico	50 mm	50 mm	50 mm
Connessioni idrauliche	Ø 22	Ø 22	Ø 22

T180dt - T180d - T180s

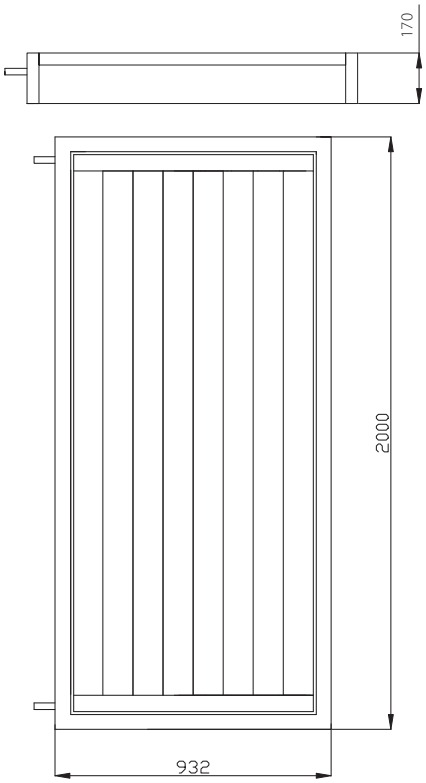


Fig. 4: *Misure scambiatore solare T180dt - T180d*

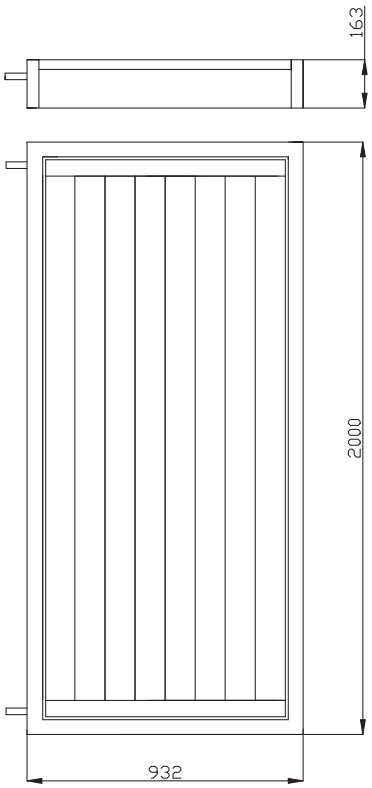


Fig. 5: *Misure scambiatore solare T180s*

Caratteristiche

- Vetrocamera ad elevato fattore solare e resistenza termica modello T180dt e T180d.
- Singolo vetro per modello T180s.
- Camera termoregolata con resistenza a basso consumo da 60W, con termostato integrato *(modello T180dt).*
- Corpo scambiatore interamente in acciaio Inox 316, rivestito con smalto ad elevato potere assorbente (0-5 gloss).
- Cassa in lega alluminio al magnesio.
- Isolamento termico 50 mm in poliuretano (λ =0,028 W/mK).

Applicazioni consigliate

- Fasce A / B modello T180dt
- Fasce B / C modello T180d
- Fascia C modello T180s
- Modelli T180dt e T180d utilizzabili con temperature fino a -15°C
- Modello T180s utilizzabile con temperature fino a -5°C.

Dati tecnici	T180dt	T180d	T180s
Superficie lorda	1,87 m2	1,87 m2	1,87 m2
Superficie di apertura	1,54 m2	1,54 m2	1,54 m2
Inerzia termica	181 Kg	181 Kg	170 Kg
Contenuto acqua scambiatore	114 l	114 l	114 l
Peso a vuoto	88 kg	88 Kg	78 kg
Peso a pieno	204 Kg	204 Kg	194 Kg
Massima pressione di esercizio	6 bar	6 bar	6 bar
Resistenza elettrica	60 W	ASSENTE	ASSENTE
Isolamento termico	50 mm	50 mm	50 mm
Connessioni idrauliche	Ø 22	Ø 22	Ø 22

T120dt - T120d - T120s

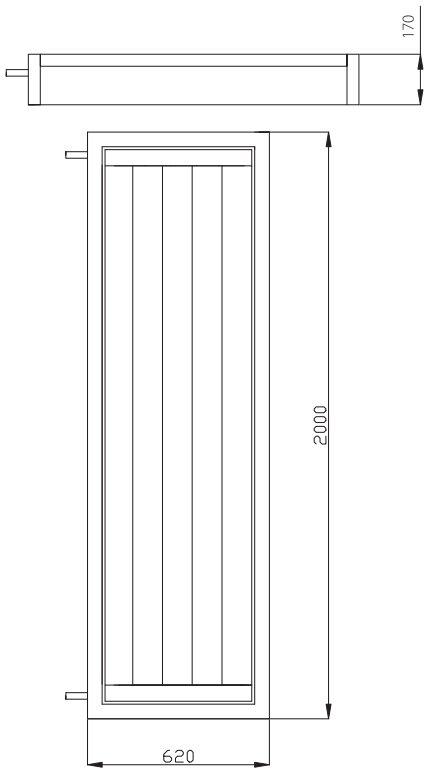


Fig. 6: *Misure scambiatore solare T120dt - T120d*

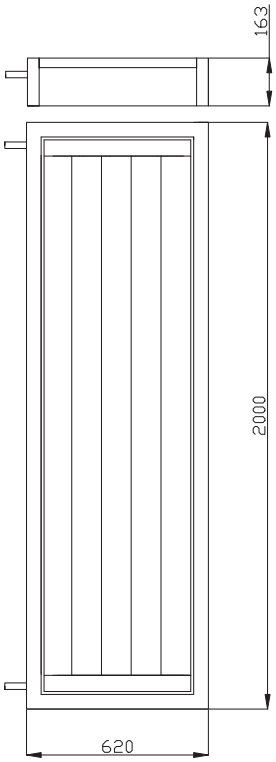


Fig. 7: *Misure scambiatore solare T120s*

Caratteristiche

- Vetrocamera ad elevato fattore solare e resistenza termica modello T120dt e T120d.
- Singolo vetro per modello T120s.
- Camera termoregolata con resistenza a basso consumo da 45W, con termostato integrato *(modello T120dt).*
- Corpo scambiatore interamente in acciaio Inox 316, rivestito con smalto ad elevato potere assorbente (0-5 gloss).
- Cassa in lega alluminio al magnesio.
- Isolamento termico 50 mm in poliuretano (λ =0,028 W/mK).

Applicazioni consigliate

- Fasce A / B modello T120dt
- Fasce B / C modello T120d
- Fascia C modello T120s
- Modelli T120dt e T120d utilizzabili con temperature fino a -15°C
- Modello T120s utilizzabile con temperature fino a -5°C.

Dati tecnici	T120dt	T120d	T120s
Superficie lorda	1,24 m2	1,24 m2	1,24 m2
Superficie di apertura	0,95 m2	0,95 m2	0,95 m2
Inerzia termica	115 Kg	115 Kg	103 Kg
Contenuto acqua scambiatore	71 l	71 l	71 l
Peso a vuoto	55 kg	55 Kg	45 kg
Peso a pieno	128 Kg	128 Kg	118 Kg
Massima pressione di esercizio	6 bar	6 bar	6 bar
Resistenza elettrica	45 W	ASSENTE	ASSENTE
Isolamento termico	50 mm	50 mm	50 mm
Connessioni idrauliche	Ø 22	Ø 22	Ø 22

Dati Solar Keymark modello **T120**

§ 5.8	TAB. 1A: Long Term Performance Prediction – Design load /*Predizione delle prestazioni sul lungo termine – Carico di progetto*			
Boundary conditions – System / *Condizioni al contorno - Sistema*				
Collector tilt [°] / *Inclinazione collettore [°]*	45	Collector orientation / *Orientamento del collettore*	South / *Sud*	
Ambient temperature of the storage tank / *Temperatura ambiente del serbatoio di accumulo*	[°C]	Equal to T_{amb}		
Desired draw-off temperature T_D (if this temperature is exceeded, mains water is mixed to achieve T_D) / *Temperatura di uscita desiderata T_D (se tale temperature è superata, si miscela acqua di rete per ottenre T_D)*	[°C]	**45**		
Daily draw-off volume (100% - 6 p.m.) / *Volume giornaliero spillato (100% - 18.00)*	[l]	**70**		
Draw-off flow rate / *Portata di spillamento [l/min]*	[l/min]	**10**		
Auxiliary power $P_{aux-max}$ / *Potenza degli ausiliari $P_{aux-max}$*	[W]	**--**		
Design load [l] / *Carico di progetto [l]*		**70**		

Boundary conditions – Reference locations / *Condizioni al contorno – Località di riferimento*				
Location / *Località*	Athens / *Atene*	Davos	Stockholm / *Stoccolma*	Würzburg
Latitude / *Latitudine [N]*	37°58'	46°50'	59°34'	49°48'
Longitude / *Longitudine[E]*	23°43'	09°47'	18°06'	09°54'
Weather data / *Dati climatici*:	Test reference year	Test reference year	CEC Test reference year	Test reference year
Global solar radiation on the 45 °inclined plane [kWh·m^{-2}·y^{-1}] / *Irradiazione solare globale sul piano inclinato di 45°*	1718	1684	1113	1230
Global solar radiation on the 41.5 °inclined plane [kWh·m^{-2}·y^{-1}] / *Irradiazione solare globale sul piano inclinato di 30°*	**1780**	**1740**	**1200**	**1270**
Air temperature [°C] / *Temperatura dell'aria*	18.5	3.2	6.9	9.0
Mains water temperature / *Temperatura dell'acqua di rete* T_{sa} / [°C]	17.8	5.4	8.5	12.0
Annual variation ***deltaT*** of mains water temperature / *Variazione annual deltaT della temperatura dell'acqua di rete* $\mathbf{T_{sa}}$ [±K]	7.4	0.8	6.4	3.0

Boundary conditions – Other locations / *Condizioni al contorno – Altre località*					
Location / *Località*					
Latitude	[N]				
Longitude	[E]				
Weather data:					
Global solar radiation	[kWh·m^{-2}·a^{-1}]				
Air temperature	[°C]				
Mains water temperature T_{sa}	[°C]				
Annual variation ***deltaT*** of mains water temperature $\mathbf{T_{sa}}$	[K]				

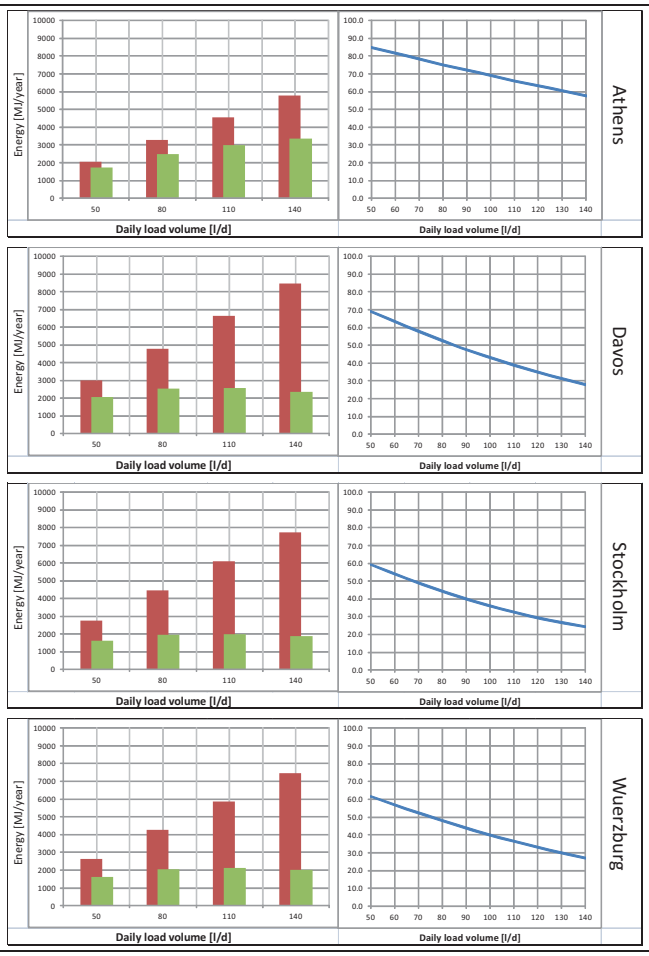
Performance prediction on annual base for a demand volume of 70 l/d (DESIGN LOAD) / *Predizione della prestazione annuali per un volume di 70 l/g (CARICO DI PROGETTO)*

Location / *Località*		Athens	Davos	Stockholm	Würzburg		
Heat demand Q_D	[MJ]:	2900	4200	3900	3700		
Energy Q_L delivered by the system	[MJ]:	2272	2421	1900	1931		
Solar fraction f_{sol}	[%]	**78.36**	**57.64**	**48.72**	**52.18**		
Parasitic energy Q_{par} for the collector loop pump(s) and control unit	[MJ]			--	--	--	--
Remarks / *Note*:							

§ 5.8	TAB. 1B: System performance indicators / *Indicatori delle prestazioni di sistema*						
Demand volume [l/d]	**Reference locations =>**	**Athens**	**Davos**	**Stockholm**	**Würzburg**		
50	Heat demand Q_D [MJ]:	**2050**	**3000**	**2750**	**2650**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	1799	2250	1801	1829		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**87.8**	**75.0**	**65.5**	**69.0**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
80	Heat demand Q_D [MJ]:	**3300**	**4800**	**4450**	**4250**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	2653	2863	2426	2484		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**80.4**	**59.6**	**54.5**	**58.4**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
110	Heat demand Q_D [MJ]:	**4550**	**6650**	**6100**	**5850**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3365	3136	2854	2969		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**74.0**	**47.2**	**46.8**	**50.8**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
140	Heat demand Q_D [MJ]:	**5800**	**8450**	**7750**	**7450**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3967	3174	3277	3424		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**68.4**	**37.6**	**42.3**	**46.0**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						

§ 5.8	TAB. 1C: Long Term Performance Prediction – GRAPHS */Predizione delle prestazioni sul lungo termine - GRAFICI*

Energy delivered Q_L and solar fraction f_{sol} as a function of daily load Q_D / ***Energia prodotta Q_L e frazione solare f_{sol} in funzione della richiesta di calore giornaliera (carico) Q_D***



Dati Solar Keymark modello **T180**

§ 5.8	**TAB. 1A: Long Term Performance Prediction – Design load** /*Predizione delle prestazioni sul lungo termine – Carico di progetto*			
Boundary conditions – System / ***Condizioni al contorno - Sistema***				
Collector tilt [°] / *Inclinazione collettore [°]*	45	Collector orientation / *Orientamento del collettore*	South / *Sud*	
Ambient temperature of the storage tank / *Temperatura ambiente del serbatoio di accumulo*	[°C]	Equal to T_{amb}		
Desired draw-off temperature T_D (if this temperature is exceeded, mains water is mixed to achieve T_D) / *Temperatura di uscita desiderata T_D (se tale temperature è superata, si miscela acqua di rete per ottenre T_D)*	[°C]	**45**		
Daily draw-off volume (100% - 6 p.m.) / *Volume giornaliero spillato (100% - 18.00)*	[l]	**110**		
Draw-off flow rate / *Portata di spillamento [l/min]*	[l/min]	**10**		
Auxiliary power $P_{aux-max}$ / *Potenza degli ausiliari $P_{aux-max}$*	[W]	**--**		
Design load [l] / *Carico di progetto [l]*		**110**		

Boundary conditions – Reference locations / ***Condizioni al contorno – Località di riferimento***				
Location / *Località*	Athens / *Atene*	Davos	Stockholm / *Stoccolma*	Würzburg
Latitude / *Latitudine [N]*	37°58’	46°50’	59°34’	49°48’
Longitude / *Longitudine[E]*	23°43’	09°47’	18°06’	09°54’
Weather data / *Dati climatici*:	Test reference year	Test reference year	CEC Test reference year	Test reference year
Global solar radiation on the 45 °inclined plane [$kWh \cdot m^{-2} \cdot y^{-1}$] / *Irradiazione solare globale sul piano inclinato di 45°*	1718	1684	1113	1230
Global solar radiation on the 41.5 °inclined plane [$kWh \cdot m^{-2} \cdot y^{-1}$] / *Irradiazione solare globale sul piano inclinato di 30°*	**1780**	**1740**	**1200**	**1270**
Air temperature [°C] / *Temperatura dell’aria*	18.5	3.2	6.9	9.0
Mains water temperature / *Temperatura dell’acqua di rete* T_{sa} / [°C]	17.8	5.4	8.5	12.0
Annual variation ***deltaT*** of mains water temperature / *Variazione annual deltaT della temperatura dell’acqua di rete* $\mathbf{T_{sa}}$ [±K]	7.4	0.8	6.4	3.0

Boundary conditions – Other locations / ***Condizioni al contorno – Altre località***				
Location / *Località*				
Latitude [N]				
Longitude [E]				
Weather data:				
Global solar radiation [$kWh \cdot m^{-2} \cdot a^{-1}$]				
Air temperature [°C]				
Mains water temperature T_{sa} [°C]				
Annual variation ***deltaT*** of mains water temperature $\mathbf{T_{sa}}$ [K]				

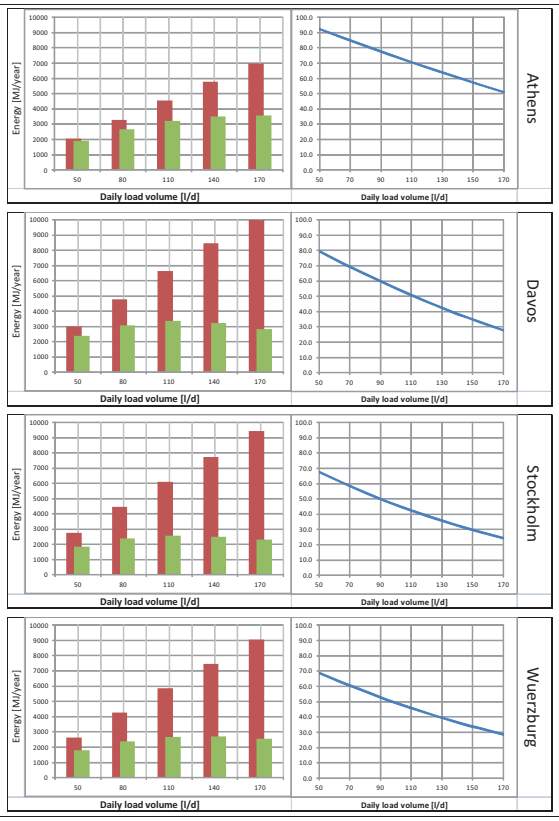
Performance prediction on annual base for a demand volume of 90 l/d (DESIGN LOAD) / ***Predizione della prestazione annuali per un volume di 90 l/g (CARICO DI PROGETTO)***

Location / *Località*	**Athens**	**Davos**	**Stockholm**	**Würzburg**		
Heat demand Q_D [MJ]:	4550	6600	6100	5850		
Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3209	3338	2580	2666		
Solar fraction f_{sol} [%]	**70.53**	**50.58**	**42.30**	**45.58**		
Parasitic energy Q_{par} for the collector loop pump(s) and control unit [MJ]			--	--	--	--
Remarks / *Note*:						

§ 5.8	TAB. 1B: System performance indicators / *Indicatori delle prestazioni di sistema*						
Demand volume [l/d]	**Reference locations =>**	**Athens**	**Davos**	**Stockholm**	**Würzburg**		
50	Heat demand Q_D [MJ]:	**2050**	**3000**	**2750**	**2650**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	1891	2385	1856	1815		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**92.3**	**79.5**	**67.5**	**68.5**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
80	Heat demand Q_D [MJ]:	**3300**	**4800**	**4450**	**4250**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	2677	3087	2403	2394		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**81.1**	**64.3**	**54.0**	**56.3**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
110	Heat demand Q_D [MJ]:	**4550**	**6650**	**6100**	**5850**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3209	3364	2580	2666		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**70.5**	**50.6**	**42.3**	**45.6**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
140	Heat demand Q_D [MJ]:	**5800**	**8450**	**7750**	**7450**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3508	3235	2511	2703		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**60.5**	**38.3**	**32.4**	**36.3**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
170	Heat demand Q_D [MJ]:	**7000**	**10250**	**9450**	**9050**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3568	2811	2296	2572		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**51.0**	**27.4**	**24.3**	**28.4**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						

§ 5.8	TAB. 1C: Long Term Performance Prediction – GRAPHS */Predizione delle prestazioni sul lungo termine - GRAFICI*

Energy delivered Q_L and solar fraction f_{sol} as a function of daily load Q_D / *Energia prodotta Q_L e frazione solare f_{sol} in funzione della richiesta di calore giornaliera (carico) Q_D*



Dati Solar Keymark modello **T220**

§ 5.8	**TAB. 1A: Long Term Performance Prediction – Design load** /*Predizione delle prestazioni sul lungo termine – Carico di progetto*			
Boundary conditions – System / ***Condizioni al contorno - Sistema***				
Collector tilt [°] / *Inclinazione collettore [°]*	45	Collector orientation / *Orientamento del collettore*	South / *Sud*	
Ambient temperature of the storage tank / *Temperatura ambiente del serbatoio di accumulo*	[°C]	Equal to T_{amb}		
Desired draw-off temperature T_D (if this temperature is exceeded, mains water is mixed to achieve T_D) / *Temperatura di uscita desiderata T_D (se tale temperature è superata, si miscela acqua di rete per ottenre T_D)*	[°C]	**45**		
Daily draw-off volume (100% - 6 p.m.) / *Volume giornaliero spillato (100% - 18.00)*	[l]	**120**		
Draw-off flow rate / *Portata di spillamento [l/min]*	[l/min]	**10**		
Auxiliary power $P_{aux-max}$ / *Potenza degli ausiliari $P_{aux-max}$*	[W]	**--**		
Design load [l] / *Carico di progetto [l]*		**120**		

Boundary conditions – Reference locations / ***Condizioni al contorno – Località di riferimento***				
Location / *Località*	Athens / *Atene*	Davos	Stockholm / *Stoccolma*	Würzburg
Latitude / *Latitudine [N]*	37°58’	46°50’	59°34’	49°48’
Longitude / *Longitudine[E]*	23°43’	09°47’	18°06’	09°54’
Weather data / *Dati climatici*:	Test reference year	Test reference year	CEC Test reference year	Test reference year
Global solar radiation on the 45 °inclined plane [$kWh \cdot m^{-2} \cdot y^{-1}$] / *Irradiazione solare globale sul piano inclinato di 45°*	1718	1684	1113	1230
Global solar radiation on the 41.5 °inclined plane [$kWh \cdot m^{-2} \cdot y^{-1}$] / *Irradiazione solare globale sul piano inclinato di 30°*	**1780**	**1740**	**1200**	**1270**
Air temperature [°C] / *Temperatura dell’aria*	18.5	3.2	6.9	9.0
Mains water temperature / *Temperatura dell’acqua di rete* T_{sa} / [°C]	17.8	5.4	8.5	12.0
Annual variation ***deltaT*** of mains water temperature / *Variazione annual deltaT della temperatura dell’acqua di rete* $\mathbf{T_{sa}}$ [±K]	7.4	0.8	6.4	3.0

Boundary conditions – Other locations / ***Condizioni al contorno – Altre località***				
Location / *Località*				
Latitude [N]				
Longitude [E]				
Weather data:				
Global solar radiation [$kWh \cdot m^{-2} \cdot a^{-1}$]				
Air temperature [°C]				
Mains water temperature T_{sa} [°C]				
Annual variation ***deltaT*** of mains water temperature $\mathbf{T_{sa}}$ [K]				

Performance prediction on annual base for a demand volume of 120 l/d (DESIGN LOAD) / ***Predizione della prestazione annuali per un volume di 120 l/g (CARICO DI PROGETTO)***

Location / *Località*	**Athens**	**Davos**	**Stockholm**	**Würzburg**		
Heat demand Q_D [MJ]:	4950	7200	6650	6400		
Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	4105	3796	3458	3633		
Solar fraction f_{sol} [%]	**82.92**	**52.72**	**52.00**	**56.76**		
Parasitic energy Q_{par} for the collector loop pump(s) and control unit [MJ]			--	--	--	--
Remarks / *Note*:						

§ 5.8	TAB. 1B: System performance indicators / *Indicatori delle prestazioni di sistema*						
Demand volume [l/d]	**Reference locations =>**	**Athens**	**Davos**	**Stockholm**	**Würzburg**		
50	Heat demand Q_D [MJ]:	**2050**	**3000**	**2750**	**2650**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	1942	2430	2104	2074		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**94.8**	**81.0**	**76.5**	**78.3**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
80	Heat demand Q_D [MJ]:	**3300**	**4800**	**4450**	**4250**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	2948	3260	2884	2888		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**89.3**	**67.9**	**64.8**	**68.0**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
110	Heat demand Q_D [MJ]:	**4550**	**6650**	**6100**	**5850**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	3842	3743	3349	3468		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**84.4**	**56.3**	**54.9**	**59.3**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
140	Heat demand Q_D [MJ]:	**5800**	**8450**	**7750**	**7450**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	4645	3894	3627	3892		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**80.1**	**46.1**	**46.8**	**52.2**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						
170	Heat demand Q_D [MJ]:	**7000**	**10250**	**9450**	**9050**		
	Energy Q_L delivered by the system [MJ]:	5339	3825	3827	4236		
	Solar fraction f_{sol} [%]:	**76.3**	**37.3**	**40.5**	**46.8**		
	Parasitic energy Q_{par} [MJ]:						

§ 5.8	TAB. 1C: Long Term Performance Prediction – GRAPHS */Predizione delle prestazioni sul lungo termine - GRAFICI*

Energy delivered Q_L and solar fraction f_{sol} as a function of daily load Q_D / *Energia prodotta Q_L e frazione solare f_{sol} in funzione della richiesta di calore giornaliera (carico) Q_D*